

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-207061

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月29日

H 01 L 23/40

F

7220-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置

⑮ 特 願 平2-340496

⑯ 出 願 平2(1990)11月30日

⑰ 発 明 者 清 水 満 晴 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑰ 発 明 者 村 上 俊 幸 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑰ 発 明 者 田 中 正 人 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑰ 発 明 者 深 瀬 克 哉 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑰ 出 願 人 新光電気工業株式会社 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

⑰ 代 理 人 弁理士 綿貫 隆夫 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 半導体チップがパッケージ内に封入された半導体装置において、

前記半導体チップのジャンクションパターンの存在するチップ面に、半導体チップの熱膨張係数に近い熱膨張係数を有する素材からなるヒートシンクをチップコート層を介して接合したことを特徴とする半導体装置。

2. 前記ヒートシンクがパッケージの蓋体を兼用すると共に、ヒートシンクに設けた突出部がチップコート層を介して半導体チップのジャンクションパターンの存在するチップ面に接合していることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は放熱性に優れた半導体装置に関する。

## (従来技術)

従来の半導体装置では、第9図に例示するように半導体チップ10とリードフレーム13と共にヒートシンク12を樹脂封止して、半導体チップからの熱をヒートシンク12を通してリードあるいは封止樹脂に拡散させ、放熱するようにしている。

あるいは第10図に示すように、リードフレームを2層に形成して、広い面積を有するダイパッド12からリード等を通じて放熱を図るようにした半導体装置も知られている。さらに、第11図のようにダイパッド12を厚くしてパッケージの表面まで露出させてより放熱性を向上させるタイプも知られている。

## (発明が解決しようとする課題)

しかるに近年半導体チップは益々高集積化の一途を辿り、発熱量も大きいことから上記従来の半導体装置では放熱性が充分でない。

そこで、本発明は上記問題点を解消すべくなされたもので、その目的とするところは、放熱性に

## 特開平4-207061(2)

一段と優れる半導体装置を提供するにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的による本発明に係る半導体装置では、半導体チップがパッケージ内に封入された半導体装置において、前記半導体チップのジャンクションパターンの存在するチップ面に、半導体チップの熱膨張係数に近い熱膨張係数を有する素材からなるヒートシンクをチップコート層を介して接合したことを特徴としている。

また、上記ヒートシンクが、パッケージの筐体を冷却すると共に、ヒートシンクに設けた突出部がチップコート層を介して半導体チップのジャンクションパターンの存在するチップ面に接合していることを特徴としている。

(作用)

半導体チップはジャンクションパターンのあるチップ面での発熱口が大きいが、この発熱口の大きいチップ面側にヒートシンクを設けたので放熱性に優れ、高集積化、大型化した半導体チップに良好に対処できるようになった。

ム20は少なくともそのダイパッド23を半導体チップ24と熱膨張係数の近い素材、例えば42合金(Fe-Ni合金)材を用いる。

26はヒートシンクであり、本実施例ではポリイミド樹脂等の絶縁性を有するチップコート層27を介して半導体チップ24のジャンクションパターンの存在するチップ面に固着される。

ヒートシンク26の材質は半導体チップ24との熱的ストレスを軽減するため、半導体チップ24と熱膨張係数の近い素材、例えばMo材、AlN材、SiC材、Cu-W材を用いる。またヒートシンク26は広い放熱面を確保するため、半導体チップ24よりも大きなものにするのが好適であるが、この場合にはワイヤ25との接点避けるために側面に凹部を形成してワイヤの逃げ空間を形成するようにする。したがって、この場合にはワイヤボンディングの後、ヒートシンク26を半導体チップ24のチップ面に接合する必要がある。なお第1図破線で示すようにヒートシンク26をワイヤボンディングの支障にならない大きさ

(実施例)

以下では本発明の好適な一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は2層タイプのリードフレーム20を用いた樹脂封止型半導体装置の例を示す。

21はそのインナーリード、22はアウターリード、23はダイパッドである。ダイパッド23はダイパッド上に固着される半導体チップ24の放熱性を高めるため周縁がインナーリード21と重なり合う程度に大きく形成されて、絶縁性接着材によりインナーリード21に接合されている。

ダイパッド23上にはAu-Si共晶合金等を介して半導体チップ24が固着され、この半導体チップ24とインナーリード21とがワイヤ25により電気的に接続される。ダイパッド23は接地プレーンとして機能させてもよい。この場合、ダイパッド23は端子を介してインナーリード中の接地ラインに接続される。

なお、半導体チップ24とダイパッド23との間の熱的ストレスを軽減するため、リードフレ-

ーム20に形成すればヒートシンク26を半導体チップ24のチップ面に接合した後ワイヤボンディングすることも可能となる。

28は封止樹脂で、半導体チップ24、ダイパッド23、インナーリード21、ワイヤ25、ヒートシンク26を封止する。この場合ヒートシンク26を封止樹脂28中に埋没するようにしてもよいが、放熱性を高めるために、ヒートシンク26上面を封止樹脂28表面に露出させるようにすると好適である。

また、放熱性を一層向上させるため、第1図破線で示すように、ヒートシンク26上面に放熱フィン29を取付するようにすると一層好適である。

上記のように本実施例では、従来のように半導体チップ24からの熱を半導体チップ24下面側から、ダイパッド23、リードを通じて放熱させることができるだけでなく、ジャンクションパターンがある発熱口の大きい半導体チップ24のチップ面から直接ヒートシンク26を通じて放熱させることができるので、放熱性に極めて優れ、半

導体チップ24の高集積化に対処できる。

また封止樹脂28は一般的に熱膨張係数が高く、半導体チップ24と熱膨張係数を整合させるのが困難であるが、本実施例では半導体チップ24の上下面をヒートシンク26、ダイパッド23でサンドイッチした構造としているので、半導体チップ24を中心とする上下の構造的なバランスがとれ、封止樹脂28の熱収縮による反りをなくすことができ、半導体チップ24の大型化に対処できる。

第2図は通常の一層のリードフレームを用いた実施例を示す。

本実施例では、ダイパッド23が小さく、インナーリード21とは分離された構造となるが、発熱量の大きい、半導体チップ24のチップ面側にヒートシンク26が接合されているので、やはり放熱性は良好であり、また半導体チップ24を挟んで上下にヒートシンク26、ダイパッド23が位置するので、パッケージの反りも解消できる。

第3図は半導体チップ24をヒートシンク兼用

のダイパッド23上に固着した実施例であり、放熱性に特に優れ、またパッケージの反りも生じない。

上記各実施例では半導体チップ24とインナーリード21とをワイヤ25で接続した例を示したが、ワイヤでなくTAB (Tape Automated Bonding) リードを用いて接続してもよい。

なお、TABリードとはTABテープを用いたものであり、支持テープに銅箔からなるリードを多数本支持したTABテープを用いてリードを半導体チップとインナーリードにボンディングし、支持テープ部分を除去してリードのみを用いたもの、あるいはそのまま支持テープを残したものをいう。

第4図は多層リードフレーム30とTABリード34を用いた例を示す。

この多層リードフレーム30はリードフレーム31(信号層)、電源プレーン32、接地プレーン33を絶縁シートを介して積層した3層からなり、電源プレーン32と接地プレーン33はそれ

ぞれ端子(図示せず)を介してリードフレーム31の電源ライン、接地ラインに接続されている。

半導体チップ24は接地プレーン33上に固着される。

本実施例でも前記各実施例と同様に、放熱性に優れ、またパッケージの反りも解消できる。

なお、上記各実施例では樹脂封止型の半導体装置の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。

第5図は多層セラミックパッケージに応用した例を示す。

本実施例では、半導体チップ24をヒートシンク23上に搭載すると共に、半導体チップ24のチップ面にチップコート層27を介してヒートシンク兼用の蓋体36を接合している。この場合、蓋体36下面に突出部37を設け、この突出部37とチップ面とを接合するようにする。本実施例でも半導体チップ24のチップ面で発生する熱をチップコート層27を介して蓋体36から直接外部に放熱でき、放熱性に優れる。特にセラミック

パッケージでは内部に伝熱性に劣る空隙が生じるため放熱性に劣るが、本実施例ではこの種のセラミックパッケージの放熱性を改良した。なお下面側のヒートシンクは必ずしもなくともよい。

第6図はサーディップタイプの半導体装置の実施例を示す。

本実施例ではセラミックあるいは金属製のベース40上に半導体チップ24を搭載し、このベース40の間縁に低融点ガラスあるいは樹脂により固定されたリードフレーム20のインナーリード21と上記半導体チップ24との間がワイヤ25により接続され、さらにセラミックあるいは金属製の蓋体36が半導体チップ24を覆ってベース40周縁にインナーリード21を挟むようにして低融点ガラスあるいは樹脂により固定されて成る。

本実施例でも、蓋体36内面に突出部37が形成され、この突出部37がチップコート層27を介して半導体チップ24のチップ面に接合されており、蓋体36がヒートシンクを兼用する。

本実施例でも半導体チップ24のチップ面で発

特開平4-207061(4)

生する熱をチップコート層27を介して突出部37、蓋体36から直接外部に放熱でき、放熱性に優れる。

第7図はさらに他の実施例を示す。

本実施例では、キャップ状のベース40に接着剤により半導体チップ24が固定され、さらに半導体チップ24のジャンクションパターンの存在するチップ面がヒートシンクを兼用する蓋体36に設けた突出部37にチップコート層27を介して接合され、ベース40周縁が蓋体36周縁部上に固定されて半導体チップ24が密封されている。また半導体チップ24の端子部にはバンパにより金線等からなるワイヤ25が接続され、ワイヤ25の他端側は蓋体36に突設した挿通孔を挿通して蓋体36外面に引出され、該外面上にバンパにより端子部を形成するようにしている。29は必要に応じてベース40外面に固定する放熱フィンである。

蓋体36はAlN等の放熱性に優れ、シリコンの熱膨張係数に近い熱膨張係数を有するものを用

いるとよい。なお、41は回路基板を示す。

第8図に示す実施例はPGA型のものに形成したものを示し、第7図のものに示す蓋体36に回路パターンを形成し、該回路パターンと半導体チップ24とをワイヤ25により接続し、また回路パターンに外部接続用ピン42を接続したものである。

第7図および第8図に示す半導体装置の場合にも、半導体チップ24のジャンクションパターンの存在するチップ面からの熱が直接突出部37から蓋体36に逃げ、放熱性に優れる。

以上、本発明の好適な実施例について概々述べてきたが、本発明は上述の実施例に限定されるのではなく発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、放熱性に優れる半導体装置を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は樹脂封止型半導体装置の一例を示す断

面図、第2図、第3図はそれぞれ他の実施例を示す断面図、第4図はさらに他の実施例を示す部分断面図である。第5図はセラミックパッケージに応用した実施例を示す断面図を示す。第6図はサーディップタイプのパッケージに応用した実施例の断面図、第7図、第8図はそれぞれ他の実施例を示す断面図である。第9図、第10図、第11図は従来の樹脂封止型半導体装置の例を示す断面図である。

20・・・リードフレーム、21・・・インナーリード、23・・・ダイパッド、24・・・半導体チップ、26・・・ヒートシンク、27・・・チップコート層、28・・・封止樹脂。

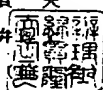
特許出願人

新光電気工業株式会社

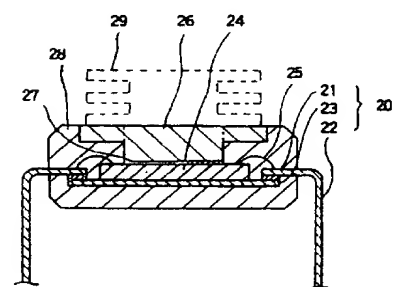
代表者 井上貞夫

代理人(7762) 井上貞夫

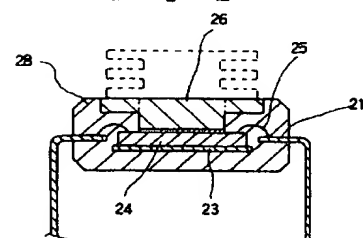
綿貫隆夫



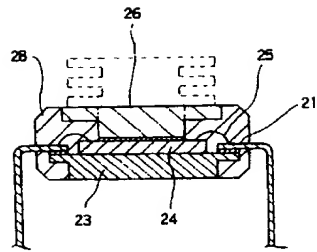
第1図



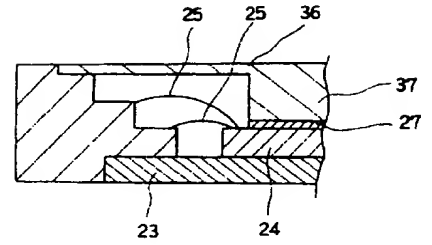
第2図



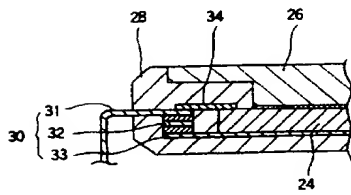
第 3 図



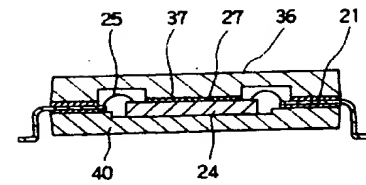
第 5 図



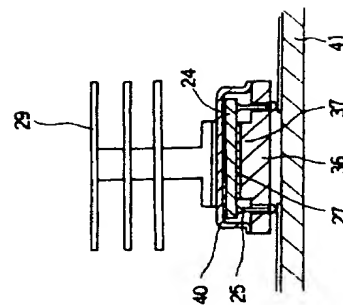
第 4 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

